Tubo de fluorescência de sódio sobre parede de forno 1000913

Manual de instruções

10/15 ALF

1 Tubo de sódio
2 Placa frontal / parede do forno
3 Visor

1. Orientações de segurança

Atenção! Perigo de queimaduras! Paredes de fornos e visores podem atingir temperaturas de até 300° C em operação.

- Apoiar o forno sobre base resistente ao calor.
- Transportar o forno somente pelo cabo isolado durante a operação.
- Antes de desmontar a experiência, esperar o esfriamento do aparelho.

2. Descrição

O tubo de fluorescência de sódio se destina à demonstração da fluorescência por ressonância do sódio.

O tubo de vidro, altamente evacuado, equipado com sódio diversas vezes destilado e preenchido com argônio é montado sobre uma placa com visor e é operado com o forno para a experiência de Franck-Hertz.

O tubo inteiro brilha sob emissão da linha Na-D amarela, quando é irradiado com luz espectral de sódio em estado aquecido. Se, contudo, ele for irradiado com luz branca incandescente, no lugar da linha Na-D, aparece, no espectro da luz transmitida, uma linha escura de absorção.

3. Dados técnicos

Dimensões:

Tubo:	aprox. 170 x 42 mm²
Parede do forno:	aprox. 230 x 160 mm²
Massa:	aprox. 550 g

4. Operação

Montagem do tubo no forno

- Fixar o tubo à parede do forno por meio dos seis parafusos borboleta no forno.
- No caso de disponibilidade do forno para a experiência de Franck-Hertz, remover a placa frontal do forno e, em seu lugar, montar a parede do forno com o tubo de fluorescência de sódio.
- Atentar para que o tubo esteja cerca de 2 cm sobre a serpentina de aquecimento. Se necessário, empurrar o tubo cuidadosamente para cima em seu suporte.

Fig. 1 Parede de forno montada no forno com tubo de fluorescência de sódio

5. Exemplos de Experiências

Para realização das experiências, os aparelhos a seguir também são necessários:

1 Forno (230 V)	1012820
ou	
1 Forno (115 V)	1006796

ou forno para experiência de Franck-Hertz

1 lâmpada espectral de sódio	1003541
1 Fonte de alimentação para lâmpada espectral (230 V)	1003196
ou	
1 Fonte de alimentação para lâmpada espectral (115 V)	1003195

- Realizar todas as experiências em quarto escuro.

5.1 Comprovação de fluorescência por ressonância do sódio

Experiência 1

- Montar a lâmpada espectral de sódio cerca de 10 cm ao lado esquerdo do forno e direcionar para o visor esquerdo. Não ligar a fonte de alimentação ainda.
- Ligar o forno e ajustar para uma temperatura de cerca de 220°C.
- Ligar a lâmpada espectral a uma temperatura de cerca de 100°C. Ela atingirá sua luminosidade plena após alguns minutos.

A partir de 180°C até 200°C, podem ser observados, à luz de sódio da lâmpada espectral, os primeiros movimentos de névoa no tubo. A visibilidade da névoa continua aumentando com o a temperatura ascendente até que, finalmente, todo o tubo brilha na luz amarela de sódio.

Observação 1: os limites do espelhos metálico de sódio no interior do tubo se deslocam durante a operação. Às vezes é melhor operar o tubo com o lado da precipitação para baixo. Neste caso, a névoa de sódio fica especialmente visível no limite superior da camada metálica.

Fig. 2 Névoa na luz de sódio

Experiência 2

- Montar os aparelhos como na experiência 1, porém colocar uma lente convergente de 50 mm entre a lâmpada espectral e o forno, de forma que um feixe convergente atravesse o tubo.
- Realizar a experiência como descrito acima.

No feixe, pode-se reconhecer um brilho claro de ressonância, fora do feixe, na escuridão completa, uma irradiação secundária fraca.

Explicação: Os átomos estimulados de sódio espalham sua luminosidade de ressonância para os quatro lados. Por isso, átomos fora do feixe de luz podem ser estimulados a brilhar por ressonância.

5.2 Absorção da luz de sódio de uma lâmpada espectral

Necessários, adicionalmente:

Papel manteiga, tripé

- Montar a lâmpada espectral de sódio a cerca de 50 cm de distância atrás do forno. De forma que a luz ilumine o forno por trás e saia pelo visor na parte frontal.
- Pendurar uma folha de papel manteiga como tela de observação em um tripé na frente do forno, paralelamente ao visor frontal.
- Realizar a experiência como descrito no ponto 5.1.

À luz da lâmpada espectral, o tubo aparece como sombra entre duas faixas claras de luz.

No tubo de fluorescência por sódio, surge uma absorção quase completa da luz primária de sódio. Contrastando com isto, surge, em ambos os lados da sombra, a luz direta, que atravessa o forno desimpedida entre o visor e o tubo de vidro.

Fig. 2 Absorção da luz de sódio

5.3 Observação da linha D à luz halógena branca

Necessários, adicionalmente.

1 Espectroscópio manual com prisma de Amici	1003531
1 Luminária de experiência, halógena	1003038
1 Transformador 12 V, 60 VA (230 V)	1000593
ou	
1 Transformador 12 V, 60 VA (115 V)	1000593
1 Lente convergente sobre haste, 50 mm	1003022
2 Base de apoio	1001045

- Colocar a lâmpada ótica e a lente convergente de tal forma atrás do formo, que um feixe preferencialmente estreito seja projetado sobre o tubo de fluorescência por sódio. O ponto luminoso deve atravessar o tubo pouco acima ou abaixo do espelho metálico.
- Com o espectroscópio manual, observar o ponto luminoso da luz incidente pelo visor lateral.

No espectro, surge uma linha amarela nitidamente delineada (linha D). Por meio de leve variação do ponto de luz sobre o tubo (fazer a luz incidir no tubo de forma um pouco inclinada), a parte da luz refletida pode ser aumentada, o que faz a linha D ficar ainda mais nítida.

5.4 Reversão da linha D à luz halógena branca

- Posicionar a lâmpada ótica e a lente convergente conforme descrito no ponto 5.3.
- Ajustar o forno para 250 °C.
- Observar a luz que atravessa o tubo de frente com o espectroscópio. Para isto, ajustar a largura da fenda do espectroscópio para o menor ajuste.

A observação da linha extremamente fina (linha de Fraunhofer) requer alguma prática. O importante é que, no foco da lâmpada halógena, já fica visível um feixe avermelhado no interior do tubo. A temperatura de operação do tubo deve, para tanto, ficar entre 240 e 250°.

© Copyright 2015 3B Scientific GmbH